



Efeitos da introdução de *videocasts* assíncronos na motivação e na aprendizagem de estudantes do internato médico

Effects of asynchronous videocasts on the motivation and learning of medical internship students

Efectos de las videotransmisiones asincrónicas en la motivación y el aprendizaje de estudiantes de prácticas médicas

Fabio Pizzamiglio Vieira¹, Rommel de Sousa Carneiro¹, Denise da Silveira Lemos¹, Aline Bruna Martins Vaz¹, Daniela Almeida Freitas¹, Aloísio Cardoso Júnior¹.

RESUMO

Objetivo: Avaliar a aprendizagem e motivação de estudantes de medicina na disciplina de oftalmologia do internato médico por meio da comparação entre aulas tradicionais e *videocasts*. **Métodos:** Pesquisa experimental aplicada a alunos do sétimo período do curso de medicina. Para tanto, alunos do Grupo Tradicional (GT) assistiram aula teórica tradicional enquanto do Grupo Videocast (GV) assistiram um vídeo sobre retinopatia diabética. Posteriormente, um questionário sociodemográfico, Pré-Teste (PrT) antes da aula tradicional/*videocasts* e um Pós-Teste 1 (PsT1) foram aplicados. Após 7 dias, um novo questionário foi aplicado a esses grupos - Pós-Teste 2 (PsT2), além do questionário IMMS-BRV sobre a motivação dos estudantes. **Resultados:** Não foram observadas diferenças significativas às notas do PrT e PsT2. No entanto, as notas do PsT1, foram maiores estatisticamente no grupo GV quando comparado ao GT. Quanto à motivação, tanto o grupo GT como GV, mostraram-se elevada, não tendo diferença entre os mesmos. **Conclusão:** A utilização de *videocasts* assíncronos na disciplina de oftalmologia, resultou em proficiência semelhante àquela obtida pela utilização dos materiais tradicionais de estudo. Alta motivação foi verificada em ambos os grupos mostrando que as duas formas de estudo poderão ser utilizadas, respeitando-se o perfil de aprendizagem de cada estudante.

Palavras-chave: *Videocast*, Educação médica, IMMS-BRV, Motivação, Aprendizagem.

ABSTRACT

Objective: To evaluate the learning and motivation of medical students in the ophthalmology discipline of the medical internship by comparing traditional classes and *videocasts*. **Methods:** Experimental research applied to students in the seventh period of the medical course. To this end, students from the Traditional Group (GT) watched a traditional theoretical class while from the Videocast Group (GV) they watched a video about diabetic retinopathy. Subsequently, a sociodemographic questionnaire, Pre-Test (PrT) before the traditional class/*videocasts* and a Post-Test 1 (PsT1) were applied. After 7 days, a new questionnaire was applied to these groups - Post Test 2 (PsT2), in addition to the IMMS-BRV questionnaire on student motivation. **Results:**

¹ Universidade Professor Edson Antônio Velano, Belo Horizonte - MG.

No significant differences were observed in the PrT and PsT2 grades. However, PsT1 scores were statistically higher in the GV group when compared to the GT. As for motivation, both the GT and GV groups were high, with no difference between them. **Conclusion:** The use of asynchronous videocasts in the ophthalmology discipline resulted in proficiency similar to that obtained by using traditional study materials. High motivation was verified in both groups, showing that both forms of study can be used, respecting the learning profile of each student.

Keywords: Videocast, Medical education, IMMS-BRV, Motivation, Learning.

RESUMEN

Objetivo: Evaluar el aprendizaje y la motivación de los estudiantes de medicina en la disciplina oftalmología del internado médico comparando clases tradicionales y videocasts. **Métodos:** Investigación experimental aplicada a estudiantes del séptimo período de la carrera de medicina. Para ello, los alumnos del Grupo Tradicional (GT) presenciaron una clase teórica tradicional mientras que del Grupo Videocast (GV) visionaron un vídeo sobre la retinopatía diabética. Posteriormente se aplicó un cuestionario sociodemográfico, un Pre-Test (PrT) antes de la clase tradicional/videotransmisiones y un Post-Test 1 (PsT1). Luego de 7 días, a estos grupos se les aplicó un nuevo cuestionario - Post Test 2 (PsT2), además del cuestionario IMMS-BRV sobre motivación estudiantil. **Resultados:** No se observaron diferencias significativas en los grados PrT y PsT2. Sin embargo, las puntuaciones de PsT1 fueron estadísticamente más altas en el grupo GV en comparación con el grupo GT. En cuanto a la motivación, tanto el grupo GT como el GV fueron altos, sin diferencias entre ellos. **Conclusión:** El uso de videocasts asincrónicos en la disciplina de oftalmología resultó en un dominio similar al obtenido mediante el uso de materiales de estudio tradicionales. Se verificó alta motivación en ambos grupos, demostrando que ambas formas de estudio pueden ser utilizadas, respetando el perfil de aprendizaje de cada estudiante.

Palabras clave: Videocast, Educación médica, IMMS-BRV, Motivación, Aprendizaje.

INTRODUÇÃO

A pandemia da COVID-19 transformou drasticamente a sociedade contemporânea e em diferentes setores perceberam-se mudanças significativas, seja no âmbito econômico-social-político, seja no comportamento humano. Neste período, a maioria dos países afetados implementaram, gradativamente, diferentes estratégias de isolamento social que impactaram no fechamento de unidades de ensino e demandaram alternativas para continuidade do processo de ensino-aprendizagem. Logo, o ensino remoto, com o auxílio das tecnologias de informação e comunicação, tornou-se a forma predominante para alavancar, no contexto emergencial, estratégias de ensino remoto (SENHORAS EM e PAZ AC, 2019; CARDOSO-JÚNIOR A, 2021).

No ambiente educacional, segundo Pazin-Filho A (2007) a utilização de metodologias ativas e inovadoras, baseadas nos processos de aprendizagem do adulto, contribui para aumentar a motivação dos estudantes em aprender, o que resulta no aprendizado significativo.

Neste sentido, as tecnologias auxiliam para o fortalecimento dos novos métodos de ensino e favorecem o processo de ensino-aprendizagem nas escolas. Tais recursos digitais tendem a transformar os métodos tradicionais de ensino, colaborando assim para a modernização de uma área social de grande importância (PAZIN-FILHO A, 2007; TEZANI TCR, 2017).

Assim, o desempenho dos alunos tem sido estudado em busca da compreensão da relação ensino e aprendizagem por meio das diferentes técnicas e ferramentas que evoluem constantemente através do ingresso de recursos digitais nas salas de aula. Essas estratégias pedagógicas podem ser avaliadas por meio de métodos específicos e caracterizados para o contexto escolar. Para analisar e avaliar quantitativamente parâmetros que envolvem a subjetividade e impressões pessoais de cada aluno, esses métodos foram desenvolvidos para fornecer, essencialmente, dados referentes à motivação de alunos, no que se refere às

técnicas utilizadas nas aulas (SOUZA NETO A, 2018; CARDOSO-JÚNIOR A, 2021). Vale a pena ressaltar ainda que a maior divulgação da ocorrência de erros médicos e das limitações do ensino convencional têm gerado grande pressão da sociedade para melhoria da educação médica. Além disso, conceitos éticos têm sido repensados, e o “aprender fazendo” não é mais recomendável na maioria dos países desenvolvidos. Um exemplo disso foi a recomendação da Sociedade Americana de Emergência para implementação da simulação em diferentes atividades envolvendo o treinamento de médicos residentes, o que mostra o potencial da medicina junto a área da computação (PAZIN-FILHO A, 2007).

Considerando os cenários de transformação na educação, diversos métodos vêm sendo empregados para aprimorar as práticas didáticas e pedagógicas, bem como recursos tecnológicos têm sido utilizados como suporte para aplicação dos conteúdos de aulas nos diferentes níveis de ensino. Nesse sentido, vale a pena destacar que essas transformações estão cada vez mais motivando e orientando os estudantes no processo de aprendizagem e no estabelecimento do cumprimento dos seus próprios valores e expectativas. É importante mencionar que os estímulos promovidos pela motivação aumentam a participação dos alunos nas aulas, além de promoverem atitudes de engajamento em busca de novos conhecimentos e conquistas (NAKAMURA CC, et al., 2005; GOBBI D, 2021; CARDOSO-JÚNIOR A, 2021). Desta forma, evidencia-se a importância das tecnologias de informação e comunicação no contexto da educação médica e a necessidade de implementação e avaliação destas tecnologias nas diversas estratégias dos cursos e, especialmente, em disciplinas que contam com menores cargas horárias nos currículos, para otimização do tempo de instrução presencial.

O ensino de oftalmologia no Brasil segue uma sistemática que reflete tendências e experiências pessoais de especialistas, mais do que o resultado concreto de avaliações de objetivos e do produto final de ensino. A especialidade de oftalmologia tem tido um papel relativamente marginalizado dentro da educação médica e a aprimoração contínua dos currículos das graduações em medicina contribuiu para que os oftalmologistas redefinissem seu papel no sistema de saúde, com participação ativa nas discussões sobre o aprendizado médico (GINGUERRA MA, et al., 1998).

Neste contexto, este estudo teve como finalidade avaliar o ganho de conhecimento e a motivação dos estudantes de medicina, do internato médico, em dois cenários distintos: estudo em material regular do curso (slides, bibliografia recomendada) ou consumo de *videocasts assíncronos* sobre o tema retinopatia diabética, para confrontar, em um estudo experimental, uma estratégia tradicional e outra inovadora de ensino-aprendizagem.

MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido por meio de estudo experimental para avaliação do ganho de conhecimento e da motivação de alunos do sétimo período do curso de medicina da Universidade Edson Antônio Velano, sediado na cidade de Alfenas, Minas Gerais.

Para realização deste estudo, uma turma com quarenta alunos, matriculados no módulo oftalmologia do internato de clínica cirúrgica, do sétimo período do curso, foi convidada a participar, em sala de aula. Todos os alunos que desejaram participar do estudo assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) e aqueles que já tinham cursado a disciplina de oftalmologia do internato de clínica cirúrgica não puderam participar do estudo, bem como aqueles que não assinaram o TCLE.

Dessa forma, a amostragem deste estudo foi não probabilística, por conveniência, e os alunos participantes preencheram um formulário com dados sociodemográficos, utilizando a plataforma Moodle-UNIFENAS, ambiente virtual de aprendizagem utilizado pela instituição.

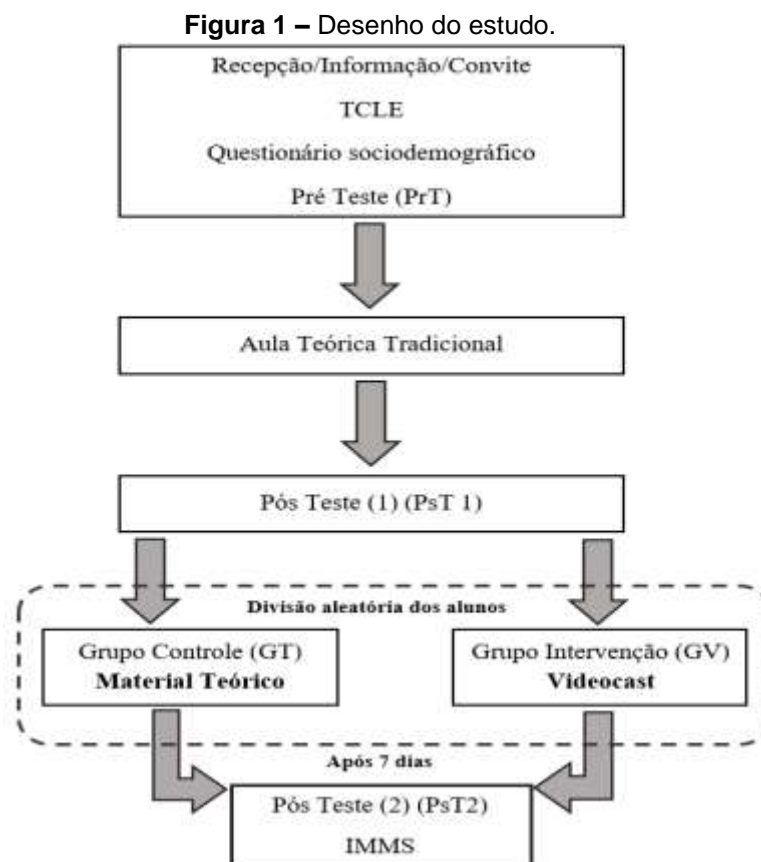
Em seguida foi aplicado, presencialmente, um pré-teste (PrT) composto de 20 questões objetivas, sobre o tema retinopatia diabética, com o uso do aplicativo Google Forms. Após resolução do PrT, foi ministrada aula teórica presencial sobre o tema, com duração de aproximadamente de 50 minutos, para todos os participantes. Ao final da aula teórica foi aplicado o pós-teste 1 (PsT1), composto de 20 questões objetivas

sobre o tema, utilizando-se o aplicativo Google Forms, com o intuito de observar a retenção imediata do conhecimento, após a aula teórica. Após o PsT1 os participantes foram divididos aleatoriamente, seguindo sua posição na lista de chamada em números pares (Grupo Videocast - GV) ou ímpares (Grupo Tradicional - GT).

Para os alunos do grupo GV foram disponibilizados, via plataforma do Moodle-Unifenas e via WhatsApp, videocasts de aproximadamente 7 minutos, referentes aos principais pontos abordados durante a aula teórica. Os alunos do grupo GT receberam os slides da aula, referências bibliográficas e diretrizes sobre o tema da aula ministrada também via plataforma do Moodle-Unifenas e via WhatsApp. Os participantes de ambos os grupos foram orientados a não compartilharem o material disponibilizado com outros estudantes, especialmente, com aqueles do outro grupo em estudo.

Após uma semana, na aula presencial seguinte, de acordo com o cronograma do curso regular, foi aplicado o pós-teste 2 (PsT2), também composto de 20 questões objetivas sobre o tema retinopatia diabética, com o uso do aplicativo Google Forms, para avaliação do conhecimento após a intervenção, bem como o questionário IMMS-BRV, para mensuração da motivação dos estudantes dos dois grupos do estudo, em relação às atividades desenvolvidas.

Este questionário foi composto por 25 itens divididos em quatro dimensões distintas, sendo interesse; confiança; atenção e expectativa. Esses itens foram pontuados por meio da escala Likert, variando de 1 (discordo totalmente) a 5 (concordo totalmente). A redação dos itens foi adaptada ao tipo de material ou atividade instrucional avaliada. A confiabilidade da consistência interna, medida pelo coeficiente alfa de Cronbach, para o instrumento completo é 0,95 (0,93 para o domínio interesse; 0,87 para o domínio confiança; 0,76 para o domínio atenção e 0,78 para o domínio Expectativa) (GARCIA VCS, 2020; CARDOSO-JÚNIOR A, 2021). A **Figura 1** mostra o desenho do estudo.



Fonte: Vieira FP, et al., 2024.

O estudo utilizou medidas descritivas, tais como Mínimo, Máximo, Mediana (Q2), Quartis (Q1 e Q3), Média, Desvio-padrão (d.p.) e Intervalo de Confiança da média, além das frequências absoluta (n) e relativa (%) como parâmetros estatísticos voltados à descrição dos resultados das variáveis estudadas.

Além disso, análises derivadas da Correlação de Pearson foram utilizadas como uma forma de avaliar a relação entre duas variáveis de interesse, medindo a grandeza desta relação, como se segue: $r > 0$: indica relação direta e/ou positiva, ou seja, um aumento em X é acompanhado por um aumento em Y; $r < 0$: indica relação indireta e/ou negativa, ou seja, um aumento em X é acompanhado por um decréscimo em Y (JOHNSON R e BHATTACHARYYA G, 1986).

Com o objetivo de comparar 2 grupos independentes quanto à média de uma variável de interesse, do tipo intervalar, foi utilizado o teste t de Student para amostras independentes (JOHNSON R e BHATTACHARYYA G, 1986; HAIR A e BLACK T, 2005). Além disso, o teste de Levene foi utilizado com o objetivo de averiguar a homogeneidade das variâncias de cada variável estudada, por grupo. Neste estudo, foi assumida a heterogeneidade das variâncias, optando-se por utilizar os valores do teste t de Student assumindo a não igualdade de variâncias.

Para avaliar o efeito e a influência do grupo de estudo (GV ou GT), bem como o efeito e a influência das fases do estudo (PrT, PsT1 e PsT2) na variação das médias da nota obtida pelos participantes e nas médias das notas dos escores de motivação geral e por Dimensão da Motivação, foi utilizada a análise de variância baseada em um planejamento de medidas Repetidas.

Os pressupostos para a utilização desta análise foram verificados, isto é, a normalidade de resíduos (Teste K-S – Kolmogorov-Smirnov) e variâncias constantes (Teste de Levene) e a Esfericidade de Mauchly (FIELD A, 2009). Todos os resultados foram considerados significativos para uma probabilidade de significância inferior a 5% ($p < 0,05$), tendo, portanto, pelo menos 95% de confiança nas conclusões apresentadas.

Por se tratar de uma pesquisa que envolve seres humanos foram respeitados todos os princípios éticos propostos pela declaração de Helsinque de 2000 e pelas diretrizes e normas contidas na Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde (CNS) (ASSOCIAÇÃO MÉDICA MUNDIAL, 2000; CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE, 2012). Este projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/UNIFENAS, sediado em Alfenas (MG) sob CAAE nº40895820.7.0000.5143 e Parecer nº 4.566.638.

RESULTADOS

Os resultados mostraram que não existe associação estatisticamente significativa entre os grupos GV e GT em relação às variáveis sexo, idade, etnia, estar no primeiro curso superior e participar de ligas acadêmicas que abordam temas de oftalmologia. Para as demais variáveis sociodemográficas (estado civil, estar repetindo alguma disciplina do oitavo período e ter participado de curso técnico, de graduação ou pós-graduação de assuntos relacionados à oftalmologia), apresentadas na TAB. 1, não foi possível ou não foi adequado avaliar a associação da variável com o grupo do estudo, uma vez que a distribuição de uma das categorias da variável de interesse apresenta baixo número de casos.

Como pode ser observado, a maioria dos alunos são solteiros (94,3%). Além disso, apenas 1 (2,9%) aluno está repetindo alguma disciplina do 8º período e nenhum dos alunos participou de curso técnico, graduação ou pós-graduação sobre assuntos de oftalmologia (**Tabela 1**).

Tabela 1 - Análise descritiva dos alunos do sétimo período do curso de medicina com relação às variáveis sociodemográficas.

Variáveis do estudo	GV		GT		Total	
	n	%	n	%	n	%
Sexo						
Masculino	5	33,3	6	30,0	11	31,4
Feminino	10	66,7	14	70,0	24	68,6
Total	15	100,0	20	100,0	35	100,0
Teste Exato de Fisher = - → p = 1,000						
Faixa etária						
21-22 anos	6	40,0	10	50,0	16	45,7
23-24 anos	4	26,2	5	25,0	9	25,7
≥ 25 anos	5	33,4	5	25,0	10	28,6
Total	15	100,0	20	100,0	35	100,0
Idade (em anos)						
	(n = 10)		(n = 15)		(n = 35)	
Média ± d.p	23,7 ± 1,8		24,5 ± 5,7		24,1 ± 4,4	
I.C. da média (95%)	(22,7; 24,6)		(21,8; 27,2)		(22,6; 25,7)	
$t_{33} = 0,546 \rightarrow p^* = 0,589$						
Etnia						
Branca	11	73,3	17	85,0	28	80,0
Outras	4	26,7	3	15,0	7	20,0
Total	15	100,0	20	100,0	35	100,0
Teste Exato de Fisher = - → p = 0,430						
Estado civil						
Solteiro(a)	15	100,0	18	90,0	33	94,3
Casado/União estável	0	0,0	2	10,0	2	5,7
Total	15	100,0	20	100,0	35	100,0
Medicina é seu primeiro curso superior?						
Sim	13	86,7	17	85,0	30	85,7
Não	2	13,3	3	15,0	5	14,3
Total	15	100,0	20	100,0	100,0	
Teste Exato de Fisher = - → p = 1,000						
Escola						
Estudou todo/maior parte na rede privada	10	66,7	16	80,0	26	74,3
Estudou todo/maior parte na rede pública	5	33,3	4	20,0	9	25,7
Total	15	100,0	20	100,0	35	100,0
Teste Exato de Fisher = - → p = 0,451						
Está repetindo alguma disciplina do oitavo período?						
Sim	15	100,0	19	90,0	34	97,1
Não	0	0,0	1	5,0	1	2,9
Total	15	100,0	20	100,0	35	100,0
Já participou de curso técnico, de graduação ou pós-graduação sobre assuntos sobre oftalmologia?						
Sim	15	100,0	20	100,0	35	100,0
Não	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Total	15	100,0	20	100,0	35	100,0
Participa de ligas acadêmicas que abordam temas oftalmológicos?						
Sim	13	86,7	17	85,0	30	85,7
Não	2	13,3	3	15,0	5	14,3
Total	15	100,0	20	100,0	35	100,0
Teste Exato de Fisher = - → p = 1,000						

Base de dados: 35 alunos (GV → 15 alunos e GT → 20 alunos). **Nota:** d.p. → Desvio-padrão. I.C. da média → Intervalo de confiança de 95% da média. p → Probabilidade de significância do teste *Exato de Fisher*. p* → Probabilidade de significância do teste *t de student* para amostras independentes. **Fonte:** Vieira FP, et al., 2024.

Quando foi realizada a comparação entre as categorias das variáveis dos grupos do estudo GV e GT, sexo, faixa etária e etnia em relação às notas obtidas pelos alunos nos testes, nas 3 fases do estudo (PrT, PsT1 e PsT2), o teste t de Student para amostras independentes foi aplicado. Conforme mostrado pela Tabela 2, não existe diferença estatisticamente significativa ($p \geq 0,05$) entre as categorias das variáveis sexo e etnia

em relação ao desempenho dos alunos em cada uma das 3 fases do estudo. Quanto ao grupo do estudo, não foram observadas diferenças significativas ($p \geq 0,05$) em relação às notas obtidas no pré-teste (PrT) e no pós-intervenção (PsT2). No entanto, nas notas obtidas após a aula teórica (PsT1), foram identificados valores significativamente superiores no grupo GV quando comparado com o grupo GT (**Tabela 2**).

Tabela 2 – Medidas descritivas e comparativas das notas obtidas pelos alunos nos testes de conhecimento em relação às variáveis de interesse, por fase do estudo.

Variável	n	Mínimo	Máximo	Média \pm d.p.	p
Pré-teste					
Grupo GV	15	9,0	15,0	11,9 \pm 2,1	0,913 $t_{33} = 0,346$
Grupo GT	20	7,0	15,0	11,3 \pm 2,1	
Sexo					
Masculino	11	7,0	15,0	11,8 \pm 2,5	0,604 $t_{33} = 0,522$
Feminino	24	8,0	15,0	11,4 \pm 1,9	
Faixa etária					
Até 22 anos	16	7,0	15,0	11,4 \pm 2,2	0,789 $t_{33} = 0,270$
≥ 23 anos	19	8,0	15,0	11,6 \pm 2,0	
Etnia					
Branca	28	7,0	15,0	11,3 \pm 2,2	0,215 $t_{33} = 1,264$
Não branca	7	10,0	14,0	12,4 \pm 1,4	
Escola					
Estudou todo ou maior parte na rede privada	26	7,0	15,0	11,4 \pm 2,0	0,572 $t_{33} = 0,570$
Estudou todo ou maior parte na rede pública	9	8,0	15,0	11,9 \pm 2,4	
Geral	75	7,0	15,0	11,5 \pm 2,1	
Pós aula teórica					
Grupo GV	15	1,0	20,0	14,3 \pm 6,3	0,027 $t_{33} = 2,309$
Grupo GT	20	4,0	20,0	9,8 \pm 5,1	
Sexo					
Masculino	11	4,0	20,0	11,5 \pm 6,1	0,912 $t_{33} = 0,111$
Feminino	24	1,0	20,0	11,8 \pm 6,1	
Faixa etária					
Até 22 anos	16	4,0	20,0	10,3 \pm 5,0	0,190 $t_{33} = 1,337$
≥ 23 anos	19	1,0	20,0	12,9 \pm 6,6	
Etnia					
Branca	28	1,0	20,0	11,5 \pm 6,1	0,630 $t_{33} = 0,486$
Não branca	7	4,0	19,0	12,7 \pm 5,8	
Escola					
Estudou todo ou maior parte na rede privada	26	4,0	20,0	11,7 \pm 5,5	0,921 $t_{33} = 0,100$
Estudou todo ou maior parte na rede pública	9	1,0	20,0	11,9 \pm 7,6	
Geral	35	1,0	20,0	11,7 \pm 6,0	
Pós-intervenção					
Grupo GV	15	5,0	15,0	9,7 \pm 2,9	0,292 $t_{33} = 1,071$
Grupo GT	20	4,0	15,0	10,7 \pm 2,7	
Sexo					
Masculino	11	5,0	15,0	10,5 \pm 3,0	0,690 $t_{33} = 0,403$
Feminino	24	4,0	15,0	10,1 \pm 2,8	
Faixa etária					
Até 22 anos	16	4,0	15,0	11,5 \pm 2,6	0,015 $t_{33} = 2,572$
≥ 23 anos	19	5,0	15,0	9,2 \pm 2,6	
Etnia					
Branca	28	4,0	15,0	9,9 \pm 2,9	0,095 $t_{33} = 1,719$
Não branca	7	9,0	15,0	11,9 \pm 2,1	
Escola					
Estudou todo ou maior parte na rede privada	26	4,0	15,0	10,5 \pm 2,6	0,325 $t_{33} = 0,999$
Estudou todo ou maior parte na rede pública	9	5,0	15,0	9,4 \pm 3,4	
Geral	35	4,0	15,0	10,3 \pm 2,8	

Base de dados: 35 alunos, no geral (GV \rightarrow 15 alunos e GT \rightarrow 20 alunos). **Nota:** p \rightarrow Probabilidade de significância do teste do *t* de student para amostras independentes. **Fonte:** Vieira FP, et al., 2024.

Posteriormente, com o objetivo de avaliar se existe diferença significativa entre as categorias das variáveis grupo do estudo, sexo, faixa etária e etnia no que se refere às médias dos escores de motivação global e das dimensões da motivação mensurados pelo IMMS-BRV, após a intervenção, o teste t de Student para amostras independentes foi utilizado, no entanto, as análises dos dados não mostraram diferença significativa. Com objetivo de avaliar as notas obtidas pelos alunos nos testes de avaliação de desempenho, a Análise de Variância (ANOVA) fatorial, baseada num modelo de Medidas Repetidas (avaliação longitudinal), foi aplicada aos dados. O intuito desta análise foi verificar a influência do fator grupo de estudo (GV ou GT) ao longo das 3 fases do estudo (PrT, PsT1 e PsT2), bem como avaliar se houve interação entre grupo e fase do estudo. Conforme mostrado na Tabela 3, a interação entre grupo do estudo e fase do estudo foi estatisticamente significativa ($F_{2,66} = 4,336$; $p = 0,017$). Dessa forma, tornou-se necessário avaliar as comparações múltiplas envolvendo as 3 fases do estudo para cada um dos grupos, bem como as comparações múltiplas envolvendo os 2 Grupos do estudo para cada uma das fases, para determinar quais diferenças foram estatisticamente significativas.

Tabela 3 – Avaliação da influência do grupo do estudo na nota obtida pelos alunos.

Fonte de Variação	Soma de quadrados	g.l.	Quadrados médios	F	p	η^2
Grupo	48,420	1	48,420	3,689	0,063	0,101
Erro (caso)	433,161	33	13,126			
Fase	64,011	2	32,006	2,045	0,138	0,058
Fase x Grupo	135,744	2	67,872	4,336	0,017	0,116
Erro (Fase)	1.033,189	66	15,654			

Base de dados: 35 alunos - **GV** (grupo *videocast*) → 15 alunos e **GT** (grupo tradicional) → 20 alunos. **Nota:** F → Estatística da Análise de Variância. p → Probabilidade de significância do teste. g.l. → grau de liberdade. η^2 → tamanho de efeito (Assumida a esfericidade de *Mauchly*); (Teste de homogeneidade de variâncias e covariâncias das variáveis dependentes não foi rejeitada). **Fonte:** Vieira FP, et al., 2024.

A **Tabela 4** apresenta os resultados das médias das notas, considerando-se os 2 fatores estudados (grupo de estudo e fase do estudo). Na comparação entre os grupos de estudo, foram identificadas diferenças significativas apenas na fase pós-aula teórica (PsT1), com valores superiores no grupo GV. Na comparação entre as 3 fases do estudo, os resultados mostram que existe diferença estatisticamente significativa, entre as fases do estudo, apenas no grupo GV, sendo que os resultados no pré-teste (PrT: Média = 11,9 e d.p. = 2,1) e após a aula teórica (PsT1: Média = 14,3 e d.p. = 6,3), não alcançaram diferença. Entretanto, as notas médias obtidas pelos alunos nessas duas fases foram significativamente maiores do que as notas médias obtidas pelos alunos na fase Pós-intervenção (PsT2: Média = 9,7 e d.p. = 2,9), como pode ser visto na **Tabela 4** e na **Figura 2**.

Tabela 4 – Medidas descritivas e comparativas das notas obtidas pelos alunos nas 3 fases do estudo de acordo com o Grupo de estudo.

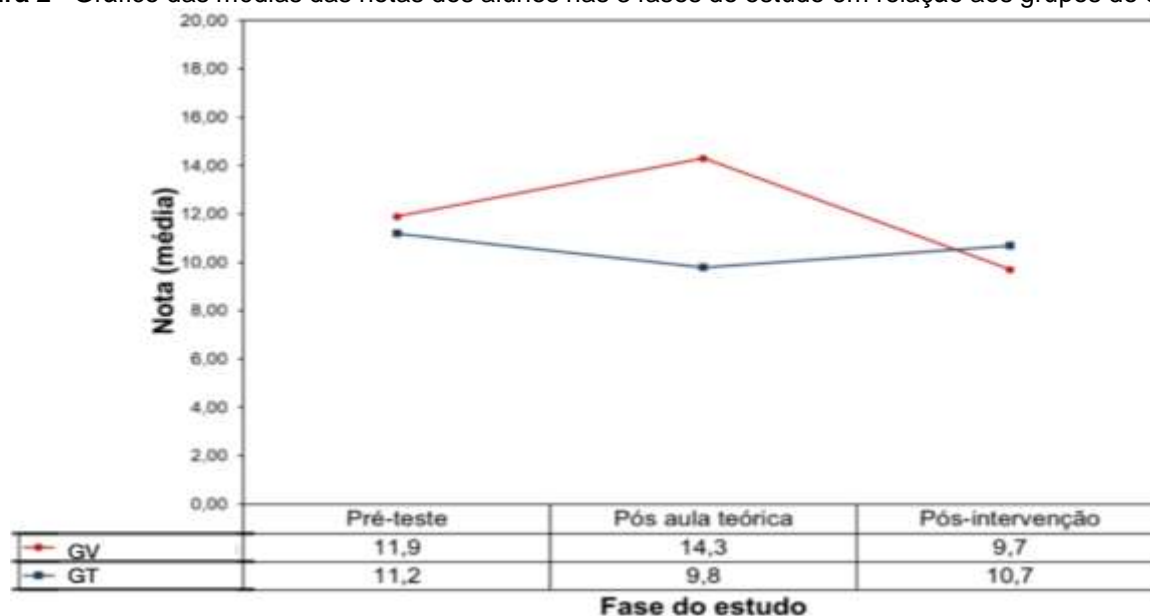
Grupo de estudo	Fases do estudo	n	Medidas descritivas		
			Mínimo	Máximo	Média ± d.p.
GV	Pré-teste	15	9,0	15,0	11,9 ± 2,1
	Pós aula teórica	15	1,0	20,0	14,3 ± 6,3
	Pós-intervenção	15	5,0	15,0	9,7 ± 2,9
GT	Pré-teste	20	7,0	15,0	11,2 ± 2,1
	Pós aula teórica	20	4,0	20,0	9,8 ± 5,1
	Pós-intervenção	20	4,0	15,0	10,7 ± 2,7

Resultado da ANOVA baseado num modelo de Medidas Repetidas:

Fonte de variação:	<i>Método</i> (GVxCT) → ($F_{1,73} = 0,058$; $p = 0,811$)	<i>Fase x Método</i> (GV x GT) → ($F_{2,146} = 0,177$; $p = 0,838$)	
<i>Fase</i> → ($F_{2,146} = 7,564$; $p = 0,001$)			
Conclusão p/ Grupo:	<i>Pré-teste</i>	<i>Pós aula teórica</i>	<i>Pós-intervenção</i>
	GT = GV	GV > GT	GV = GT
Conclusão p/ Fase:	GV		GT
	(Pré = Pós aula) > Pós-intervenção.		Pré = Pós aula = Pós-intervenção.

Nota: Os valores de **p** referem-se à probabilidade de significância da Análise de Variância baseado num modelo de Medidas Repetidas. Quando houve diferença significativa entre as fases comparações múltiplas o teste de *Bonferroni* foi aplicado. Aula: aula teórica ministrada a ambos os grupos antes da intervenção. A intervenção foi o tratamento aplicado aos grupos (videocast - GV x material tradicional de estudo – GT). **Fonte:** Vieira FP, et al., 2024.

Figura 2 - Gráfico das médias das notas dos alunos nas 3 fases do estudo em relação aos grupos do estudo.



Base de dados: 35 alunos - **GV** (grupo *videocast* = com vídeo-aula) → 15 alunos. **GT** (grupo tradicional = sem videoaula) → 20 alunos. **Fonte:** Vieira FP, et al., 2024.

Em relação à motivação dos estudantes despertada pelas atividades realizadas nos grupos do estudo, a **Tabela 5** mostra que não houve diferença significativa para o escore global da motivação bem como para as dimensões do IMMS-BRV.

Tabela 5 - Medidas descritivas e comparativas dos escores de motivação obtidos pelos alunos mensurados pelo IMMS-BRV.

Variável	n	Medidas descritivas			
		Mínimo	Máximo	Média ± d.p.	p
Motivação Geral					
Grupo					
GV	15	2,96	5,00	4,29 ± 0,68	0,987 <i>t</i> ₃₃ = 0,016
GT	20	2,60	5,00	4,28 ± 0,74	
Dimensão: "Interesse"					
Grupo					
GV	15	3,00	5,00	4,54 ± 0,65	0,817 <i>t</i> ₃₃ = 0,233
GT	20	2,75	5,00	4,48 ± 0,73	
Dimensão: "Confiança"					
Grupo					
GV	15	2,67	5,00	4,26 ± 0,77	0,720 <i>t</i> ₃₃ = 0,362
GT	20	2,50	5,00	4,16 ± 0,80	
Dimensão: "Atenção"					
Grupo					
GV	15	1,00	5,00	3,88 ± 1,15	0,758 <i>t</i> ₃₃ = 0,311
GT	20	2,50	5,00	3,99 ± 0,83	
Dimensão: "Expectativa"					
Grupo					
GV	15	2,00	5,00	3,89 ± 1,12	0,460 <i>t</i> ₃₃ = 0,748
GT	20	2,33	5,00	4,13 ± 0,81	

Base de dados: 35 alunos - **GV** (grupo *videocast*) → 15 alunos e **GT** (grupo tradicional) → 20 alunos.

Nota: p → Probabilidade de significância do teste do *t* de student para amostras independentes.

IMMS-BRV: Instructional Materials Motivation Survey.

Fonte: Vieira FP, et al., 2024.

DISCUSSÃO

O presente estudo teve como escopo avaliar a influência da introdução de videocasts educacionais na proficiência e na motivação dos alunos do sétimo período do curso de medicina. Para tanto, foram analisados os escores de motivação e as notas obtidas em testes realizados antes e após a intervenção, tendo como tema a retinopatia diabética. Os videocasts foram implementados na disciplina, comparativamente ao material de estudo habitual, para avaliação da motivação dos estudantes (por meio da aplicação do questionário IMMS-BRV) e de sua proficiência (por meio de testes de múltipla escolha).

Na atualidade, os sistemas educacionais estão passando por mudanças consideráveis, especialmente, em relação à utilização da TICs. A partir do apogeu da internet, como um bem de consumo diário, novas ferramentas digitais são integradas às salas de aula, transformando consideravelmente as relações de ensino e aprendizagem. Assim, os videocasts se inserem no amplo contexto das TICs. Essas tecnologias possibilitam a criação destes vídeos curtos, capazes de despertar maior apreciação pelas novas gerações de estudantes, ao entregarem conteúdos selecionados e sumarizados, podendo gerar maior oportunidade de compreensão e aprendizagem dos conceitos trabalhados (CASAGRANDE JHB, 2000; CARDOSO-JÚNIOR A, 2021; TEZANI TCR, 2017; SOUZA NETO A, 2018).

Além dos videocasts, outros recursos foram analisados na literatura e contribuíram para o entendimento de como novos recursos pedagógicos podem contribuir com a educação médica. O Aprendizado Baseado em Equipe (BURGESS AW, et al., 2014), a imersão por realidade virtual (3D) (STEPAN K, et al., 2017), os jogos educacionais (RESENDE, 2020; VIEIRA, 2020), as tecnologias de realidade virtual mista (MICHALSKI C, et al., 2020) e as videoaulas assíncronas (GOBBI D, 2021; CARDOSO-JÚNIOR A, 2021) são alguns dos métodos identificados na literatura no contexto da educação contemporânea.

Schreiber BE, et al. (2010) compararam por meio de um estudo randomizado, controlado e cruzado, videopodcasts com palestras ao vivo. Os autores incluíram na pesquisa 100 estudantes de medicina no primeiro ano de estudo clínico de uma universidade inglesa. O intuito foi realizar comparações entre aulas efetuadas no formato de palestras (primeiro grupo) e também com a inserção de videocasts (segundo grupo). O primeiro grupo assistiu a uma palestra ao vivo sobre artrite e depois a um videocast sobre vasculite, enquanto o segundo grupo assistiu a uma palestra ao vivo sobre vasculite e depois a um videocasts sobre artrite. Os podcasts de vídeo continham slides do Powerpoint™ narrados usando o mesmo roteiro da palestra. Ambos os grupos foram então avaliados com um questionário para avaliar os resultados qualitativos e quantitativos.

O conhecimento foi avaliado por meio de perguntas de múltipla escolha e as informações qualitativas foram coletadas por meio de um questionário. Não foi encontrada diferença significativa no teste de múltipla escolha imediatamente após a sessão. Os sujeitos gostaram da conveniência do videocast e da capacidade de parar, revisar e repeti-lo, mas acharam menos envolvente como método de ensino. Eles expressaram uma clara preferência pelo formato de palestra ao vivo. Como sugestão, os autores sugeriram que os videocasts não estão prontos para substituir os métodos tradicionais de ensino, mas podem ter um papel importante no reforço da aprendizagem e na revisão (SCHREIBER BE, et al., 2010).

Especificamente sobre os videocasts, ou vídeopodcasts, Narula N, et al. (2012) explicaram que eles são mídias combinadas de uma gravação de áudio com imagens em vídeo. No geral, os alunos que usaram podcasts médicos somente de áudio indicaram que a adição de um componente visual melhora o valor desse recurso. Os videocasts são convenientes para aqueles que se adaptaram às tecnologias digitais (como as TICs), como notebooks e tablets. Logo, o e-learning ajuda a superar as dificuldades do ensino tradicional baseado em palestras, pois pode ser acessado de qualquer lugar com acesso à internet em um horário conveniente para o aluno. Além disso, o mesmo conteúdo pode ser acessado várias vezes para reforço.

Nesse contexto, Narula N, et al. (2012) estudaram a inserção de videocasts no ensino de médicos residentes em Ontário (Canadá). Foi solicitado aos residentes (36 no total) que alternavam entre seus estágios de medicina interna para adotar os videocasts juntamente com os recursos convencionais para se preparar antes das consultas e/ou visitas aos pacientes. Questionários foram distribuídos aos alunos para determinar

a eficácia, adequação e eficiência de tempo dos recursos utilizados. Como resultados, os autores identificaram que 80,6% dos médicos residentes utilizaram os podcasts de vídeo antes de se direcionarem aos pacientes. Além disso, a maioria dos alunos entrevistados relataram que esses recursos digitais eram melhores do que livros didáticos e recursos on-line convencionais. Os autores concluíram que os videocasts são bem-vindos como ferramentas educacionais e podem ter um papel no futuro da educação médica de graduação.

Matava CT, et al. (2013) realizaram pesquisa com residentes de anestesia canadenses para delinear as necessidades de conteúdo, preferências de formato e padrões de uso de podcasts. Ao todo, foram entrevistados 169 residentes de medicina, por meio de um questionário desenvolvido pelos pesquisadores e distribuído por e-mail. Neste estudo, 67% dos residentes disseram consumir podcasts de medicina, por pelo menos uma hora, toda semana, ao longo do período acadêmico. Os entrevistados afirmaram que provavelmente veriam podcasts que contivessem habilidades de procedimentos, resumos de artigos de periódicos, apresentações de casos e que durassem entre cinco e quinze minutos. Esses achados permitem que os educadores produzam material específico para o nível de treinamento, norteados os criadores de podcasts e diretores de programas sobre conteúdo e formatos para desenvolvimento de podcasts mais qualificados para o contexto estudado.

Nota-se pelos trabalhos supracitados que a própria definição de videocasts ainda está sendo explorada na literatura. Esses recursos digitais consideram o uso das mídias audiovisuais para elaboração de materiais didáticos nas escolas de medicina, seja na graduação, na residência ou, ainda, na pós-graduação. Sendo assim, estudos são necessários para consolidar os conceitos dos videocasts na educação médica.

No entanto, para que as TICs sejam efetivas e promissoras nesse contexto, os aspectos associados ao ganho de proficiência e à motivação para aprendizagem devem ser considerados. Nesses aspectos, tais recursos são fundamentais (TEZANI TCR, 2017; SOUZA NETO A, 2018), uma vez que eles transformam a forma como alunos aprendem os conteúdos, além de promover diversas realizações que podem ser pessoais e/ou profissionais (NAKAMURA CC, et al., 2005; KELLER JM, 2010; TEZANI TCR, 2017).

Em relação ao ensino da oftalmologia, algumas particularidades podem ser apresentadas. No Brasil, os temas envolvendo essa especialidade seguem uma certa sistemática resultante das tendências e experiências pessoais de cada especialista e docente (MARCONDES AM, et al., 2002; SILVA MRBM, 2009; MARTINS e SILVA ES, 2020).

Ainda sobre uso de videocasts em aulas, Prakash SS, et al. (2017) analisaram essa ferramenta complementar de aprendizagem, avaliando as percepções de estudantes de medicina e o impacto no desempenho deles, em uma universidade indiana. Segundo eles, os videocasts podem fornecer informações de alto rendimento em pouco tempo.

Os autores analisaram 94 alunos do primeiro ano de medicina, disponibilizando os videocasts após palestras didáticas sobre temas de bioquímica. As opiniões dos alunos foram coletadas após cada aula incrementada com os podcasts audiovisuais, sendo que 86,8% da amostra analisada considerou esses recursos úteis para o aprendizado. Além disso, 49% dos alunos consideraram que a duração de três minutos dos podcasts audiovisuais foi ideal para conciliar os métodos tradicionais de ensino com os recursos digitais. Em suma, os alunos preferiram esses recursos digitais como complementos para revisão e preparação para avaliações. Logo, essa mídia tende a se tornar uma ferramenta complementar de aprendizagem, mas não destinada a substituir os métodos de ensino tradicionais.

Em seu trabalho, Martins e Silva ES (2020) apontou que o profissional de oftalmologia deve estar atento e aberto às inovações das técnicas, por meio das tecnologias empregadas nesta especialidade. Assim, no contexto educacional, discutiu que todas as inovações tecnológicas podem ser observadas por meio das interações obtidas através dos novos recursos tecnológicos de ensino-aprendizagem aplicados nas disciplinas de oftalmologia, os quais permitem capacitações inovadoras e contribuem para a aprendizagem ao longo da vida profissional, uma característica fundamental designada nas diretrizes curriculares nacionais dos cursos de graduação em medicina.

Ante o exposto, neste estudo se optou pela utilização de videocasts, conforme preconizado por Dzara K, et al. (2019), ao pontuarem que a duração destes vídeos não deve ser longa, ao contrário das videoaulas, uma vez que as novas gerações respondem melhor, no que tange à atenção, a conteúdos particionados ou fracionados em vídeos menores. Assim, as videoaulas devem ser elaboradas através de conceitos inovadores, além da utilidade do conteúdo, com impactos nas emoções dos alunos para promover, além do conhecimento, o interesse pela estratégia instrucional. Ao longo das três fases do presente estudo, os resultados demonstraram que houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos do estudo, em relação às notas dos estudantes, apenas na fase pós-aula teórica, tendo o grupo GV apresentado maiores médias. Além disso, as médias das notas obtidas pelos alunos deste grupo na fase pré-teste (PsT) e pós-teste 1 (PsT1), que ocorreu logo após a aula teórica, foram maiores do que as notas médias obtidas pelos alunos na fase pós-intervenção.

Dessa forma, o grupo GV apresentou maior média das notas após a aula teórica que o grupo GT. Entretanto, após as intervenções realizadas, houve manutenção da proficiência no grupo GT e perda de proficiência no grupo GV. Portanto, é possível que o aumento da nota média apresentado, devido à aula teórica, no grupo GV, cujo teste (PsT1) ocorreu imediatamente após esta atividade, tenha gerado efeito teto, dificultando novo incremento das notas após a intervenção. Além disso, esse fato realçou a perda na média das notas, avaliada após uma semana, no PsT2, uma vez que os estudantes partiram de uma nota média alta no PsT1, que mediu a retenção imediata do conhecimento, após a aula teórica. Tal fato não ocorreu no grupo GT, já que este grupo não obteve aumento da média das notas após a aula teórica. Entretanto, deve ser observado que, apesar desse fato, relacionado à memorização imediata, as notas médias entre os grupos, ao final do estudo (PsT2), não apresentaram diferença estatística, revelando igualdade de resultados na memorização tardia, do conhecimento estudado.

Apesar do grupo GV não ter apresentado maior motivação que o GT, em ambos a motivação geral foi muito elevada (4,29/5,0 e 4,28/5,0, respectivamente). O mesmo ocorreu nas dimensões da motivação, cujos escores médios variaram entre (3,88/5,0 a 4,55/5,0). Além disso, não houve correlação significativa entre os escores de motivação e as notas médias obtidas por ambos os grupos na fase pós-intervenção (PsT2). Portanto, pode-se depreender que os videocasts foram tão motivadores quanto o método tradicionalmente utilizado na disciplina de oftalmologia do curso estudado e os resultados de proficiência no PsT2 foram semelhantes. Dessa forma, os materiais instrucionais podem ser individualizados, direcionando os videocasts a estudantes com perfil de aprendizagem voltado para as TICs.

Ainda, cabe a reflexão em relação à representatividade do conteúdo apresentado nos videocasts e a avaliação cognitiva pós-intervenção (PsT2). Pelos objetivos do estudo, essa ferramenta tecnológica foi desenhada para amplificar a aprendizagem significativa após a aula teórica, tradicionalmente realizada no curso, reforçando aspectos mais importantes e de maior dificuldade de entendimento pelos estudantes. Entretanto, é possível que os temas tratados nos videocasts não tenham sido adequadamente mensurados pelo teste PsT2, inviabilizando a detecção de ganho significativo de aprendizagem.

O uso de videocasts mostrou-se adequado, com resultados não inferiores ao grupo no qual foi aplicado o ensino tradicional da disciplina. Além disso, os achados do presente estudo estão em consonância com a literatura apresentada. Esse fato levanta a necessidade de se conhecer melhor essa ferramenta de ensino, aprimorá-la e testá-la em outros cenários do ambiente ensino aprendizagem, com real possibilidade de se tornar uma opção adicional para o ensino, para estudantes que tenham maior interesse na utilização de TICs na aprendizagem. Essa pesquisa apresenta limitações, especialmente, em relação ao tamanho amostral, justificado pela amostragem realizada por conveniência, a partir da população disponível para estudo. Além disso, pelas características do acesso remoto ao material da intervenção utilizado em ambos os grupos, não é possível assegurar que o grupo tradicional não teve acesso aos videocasts e vice-versa, mesmo que tenha sido expressamente solicitado pelo pesquisador que não houvesse compartilhamento de material entre os grupos, durante o experimento. Nesse mesmo aspecto, não é possível mensurar o número de acessos de cada participante do estudo aos materiais disponibilizados para ambos os grupos, impedindo a verificação da correlação entre a revisitação dos materiais e o desempenho dos estudantes.

CONCLUSÃO

A utilização de videocasts assíncronos na disciplina de oftalmologia do internato médico do Curso de Medicina da Unifenas, campus Alfenas, resultou em aprendizagem semelhante àquela obtida pela utilização dos materiais tradicionais de estudo. Houve elevada motivação no grupo de estudantes que utilizaram os videocasts bem como no grupo que foi exposto aos materiais tradicionais de ensino, não havendo diferença entre eles. Assim, ambas as formas de estudo poderão ser utilizadas, respeitando-se o perfil de aprendizagem de cada estudante.

AGRADECIMENTOS

Agrademos aos estudantes que se dispuseram a participar do estudo.

REFERÊNCIAS

1. ANDRADE JJ e ABREU DG. Recursos didáticos e processos de significação - o que é central e o que é marginal nas relações de ensino. *Investigação Qualitativa em Educação*, 2014; 1: 212-217.
2. BURGESS AW, et al. Applying established guidelines to Team-Based Learning programs in medical schools: a systematic review. *Academic medicine*, 2014; 89(4): 678-628.
3. CARDOSO-JÚNIOR A. Avaliação da motivação em relação a videoaulas de anatomia humana: validação psicométrica e aplicação da versão brasileira do Instructional Materials Motivation Survey (IMMS-BRV) em estudantes de medicina. 2021. 194f Tese (Doutorado em Patologia) – Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 2021.
4. CASAGRANDE JHB. Uma proposta de treinamento via Web (WBT) assíncrono, supervisionado, centrado no aluno. 2000. 134f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2000.
5. DZARA K, et al. The Effective Use of Videos in Medical Education. *Academic medicine*, 2019.
6. FIELD A. Descobrimos a Estatística usando o SPSS. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009; 688p.
7. GARCIA VCS. Tradução e Adaptação transcultural do questionário Instructional Materials Motivation Survey (IMMS) para o português do Brasil. 2020. 88f. Dissertação (Mestrado Ensino em Saúde) – Faculdade de Medicina, Universidade José do Rosário Vellano, Belo Horizonte, 2020.
8. GINGUERRA MA, et al. Aspectos do ensino de graduação em oftalmologia. *Arquivos Brasileiros de Oftalmologia*, 1998; 61(5): 546-550.
9. GOBBI DA. Avaliação da motivação de estudantes de medicina em relação às videoaulas de anatomia humana ministradas no curso de medicina da Universidade José do Rosário Vellano (campus Belo Horizonte) no primeiro semestre de 2020. 2021. 70p. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino em Saúde) – Faculdade de Medicina, Universidade José do Rosário Vellano, Belo Horizonte, 2021.
10. HAIR A e BLACK T. Análise multivariada de dados. 5. ed, Porto Alegre: Bookman, 2005; 593 p.
11. HUANG W, et al. Preliminary validation of Attention, Relevance, Confidence and Satisfaction model-based Instructional Material Motivational Survey in a computer-based tutorial setting. *British Journal of Educational Technology*, 2006; 37(2): 243–259.
12. HUANG WH, et al. Sustaining iterative game playing processes in DGBL: The relationship between motivational processing and outcome processing. *Computers & Education*, 2010; 55(2): 787-797.
13. JOHNSON DE. *Analysis of Messy Data*. New York: Chapman & Hall, 1992; 472 p.
14. JOHNSON R e BHATTACHARYYA G. *Statistics Principles and Methods*. New York: John Wiley & Sons, 1986; 578p.
14. KELLER JM. *Motivational design for learning and performance: the ARCS model approach*. New York: Springer; 2010.
15. MARCONDES AM, et al. Avaliação discente de um curso de oftalmologia. *Revista Brasileira de Educação Médica*, 2002; 26(3): 170-174.
16. MARTINS e SILVA ESM, et al. Videoaulas como organizadores prévios no ensino em saúde durante a pandemia: relato de experiência. *Research, Society and Development*, 2020; 9: 10.

17. MATAVA CT, et al. eLearning among Canadian anesthesia residents: a survey of podcast use and content needs. *BMC Medical Education*, 2013; 13(59).
18. MICHALSKI C, et al. Mixed Reality Technology Influences Motivation for Learning in Medical Students. *Med Ed Publish*, 2020, 9: 155.
19. MONTGOMERY DC. *Design and Analysis of Experiments*. New York: John Wiley & Sons, 1991; 649 p.
20. NAKAMURA CC, et al. Motivação no trabalho. *Maringá Management: Revista de Ciências Empresariais*, 2005; 2(1): 20-25.
21. NARULA N, et al. An evaluation of the '5 Minute Medicine' video podcast series compared to conventional medical resources for the internal medicine clerkship. *Medical Teacher*, 2012; 34(11): 751-755.
22. PAZIN-FILHO A. Características do aprendizado do adulto. *Medicina*, 2007; 40(1): 7-16.
23. PRAKASH SS, et al. Short-duration podcasts as a supplementary learning tool: perceptions of medical students and impact on assessment performance. *BMC Medical Education*, 2017; 17(1): 167.
24. RESENDE IS. Avaliação da motivação e da aprendizagem em estudantes de medicina: estudo comparativo entre aula tradicional e contextualizada por discussão de casos clínicos e aula tradicional contextualizada por casos clínicos gamificados. 100 p. 2020. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino em Saúde) – Faculdade de Medicina, Universidade José do Rosário Vellano, Belo Horizonte, 2020.
25. RUIZ JG, et al. The Impact of e-learning in medical education. *IT in Academic Medicine*, 2006; 81(3): 207-212.
26. SCHREIBER BE, et al. Live lecture versus video podcast in undergraduate medical education: A randomised controlled trial. *BMC Medical Education*, 2010; 10(8): 68, 2010.
27. SENHORAS EM e PAZ AC. O. Livro eletrônico como meio de desenvolvimento institucional da Universidade Federal de Roraima. *Educação no Século XXI: tecnologias*. Belo Horizonte: Editora Poisson, 2019.
28. SILVA MRBM. O ensino da oftalmologia. *Revista Brasileira de Oftalmologia*, 2009; 68(3): 127-128.
29. SOUZA NETO A. *Educação, aprendizagem e tecnologias*. São Paulo: Pimenta Cultural, 2018. 342p.
30. STEPAN K, et al. Immersive virtual reality as a teaching tool for neuroanatomy. *International forum of allergy & rhinology*, 2018; 7(10): 1006-1013.
31. TEZANI TCR. Nativos digitais: considerações sobre os alunos contemporâneos e a possibilidade de se (re)pensar a prática pedagógica. *Revista Brasileira de Psicologia e Educação*, 2017; 19(2): 295-307.
32. VIEIRA DC. Estudo dos efeitos da gamificação na motivação e na memorização de estudantes de medicina em cenário de prática laboratorial de anatomia humana. 104f. 2020. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino em Saúde) – Faculdade de Medicina, Universidade José do Rosário Vellano, Belo Horizonte, 2020.